

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

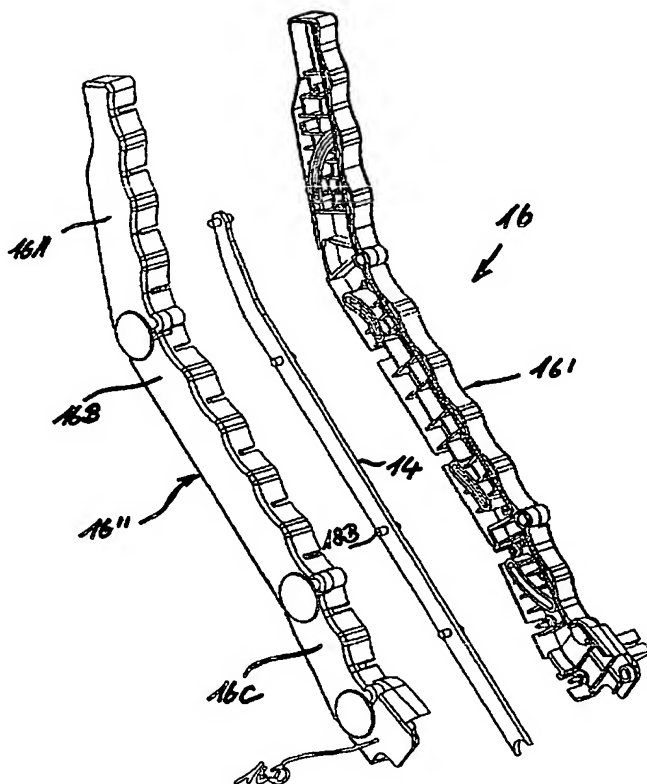
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/006725 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A47C 20/04**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/007460**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Juli 2003 (10.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
- |              |                                |    |
|--------------|--------------------------------|----|
| 102 31 290.7 | 10. Juli 2002 (10.07.2002)     | DE |
| 202 17 726.2 | 15. November 2002 (15.11.2002) | DE |
| 202 17 759.9 | 15. November 2002 (15.11.2002) | DE |
| 202 17 698.3 | 15. November 2002 (15.11.2002) | DE |
| 203 03 201.2 | 26. Februar 2003 (26.02.2003)  | DE |
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CIMOSYS AG [CH/CH]**; Schlossbüel, CH-8638 Goldingen (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WILMING, Michael [DE/DE]**; Ernst-Velten-Strasse 19, 47809 Krefeld (DE). **FARMONT, Rolf [DE/DE]**; Hortensienstrasse 15-17, 40474 Düsseldorf (DE). **SCHNEIDER, Johannes [DE/DE]**; Am Herrenhaus 5, 32278 Kirchlingern (DE).
- (74) Anwalt: **GROSSE BOCKHORN SCHUMACHER**; Frühlingstrasse 43A, 45133 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ADJUSTING DEVICE AND ADJUSTABLE SUPPORT DEVICE FOR BEDS, MATTRESSES, ARMCHAIRS AND THE LIKE

(54) Bezeichnung: VERSTELLVORRICHTUNG SOWIE VERSTELLBARE UNTERSTÜTZUNGSVORRICHTUNG FÜR BETTEN, MATRATZEN, SESSSEL UND DERGLEICHEN



(57) Abstract: The invention relates to an adjusting device (10) for beds, mattresses, armchairs and the like, which comprises support elements (12) that extend at an angle to the adjusting direction (A), especially on both sides, and that form together a plane of support (12A), and at least one drive device (24) for modifying the inclination of the plane of support, said drive device comprising at least one pivotable raising lever (14). In order to provide an adjusting device that is simple in design, at least one pivotable raising lever (14) is combined with a plurality of bar members (16A-G) that can be pivoted relative one another so that the general raising movement is combined with the ergonomic detail movement.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung (10) für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung (A) sich, insbesondere beidseitig, erstreckenden, gemeinsam eine Unterstüzungsebene (12A) aufspannenden Stützelementen (12) und mindestens einer Antriebseinrichtung (24) zur Neigungsänderung der Unterstüzungsebene, mit mindestens einem schwenkbaren Aufstellhebel (14). Um eine besonders einfach aufgebaute Verstellvorrichtung zu verwirklichen, wird eine Kombination mindestens eines schwenkbaren Aufstellhebels (14) mit mehreren relativ zueinander verschwenkbaren Holmengliedern (16A-G) vorgeschlagen, so dass die allgemeine Aufstellbewegung und die körpergerechte Detailbewegung miteinander kombiniert werden.



CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Verstellvorrichtung sowie verstellbare Unterstützungsvorrichtung für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen

Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung sich erstreckenden, gemeinsam eine Unterstützungsebene aufspannenden Stützelementen oder Holmengliedern und mindestens einer Antriebseinrichtung zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene, bei  
5 der mindestens ein schwenkbarer Aufstellhebel vorgesehen ist oder bei der die Holmenglieder eine Gliederkette bilden. Sie betrifft ferner eine verstellbare Unterstützungsvorrichtung für Matratzen oder Polster, Betten, Sessel und dergleichen, bestehend aus schwenkbaren Holmen, mit zwischen den Holmen sich erstreckenden, eine Unterstützungsebene aufspannenden Stützelementen.

10

Derartige Verstellvorrichtungen sind unter anderem für die Auflage von Bettmatratzen bekannt. Ein Rahmen oder zumindest seitliche Holmen tragen die Stützelemente, welche die Unterstützungsebene für die Matratze oder dergleichen aufspannen. Neben Stoffbespannungen, Metallgittern und ähnlichem sind vor allem Federleisten in Gebrauch, die einen sogenannten Lattenrost bilden. Die Verstellvorrichtung soll der Be-  
15 quemlichkeit und der Entspannung in liegender, sitzender oder halbliegender Position dienen.

20

Es ist, z.B. für Krankenhausbetten, bekannt, zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene per Hand oder motorisch angetriebene schwenkbare Aufstellhebel zu verwenden. Diese sind in der Regel in sich starr. Die meisten dieser Aufstellhebel weisen den Nachteil auf, dass sie in den halbliegenden oder sitzenden Positionen sichtbar sind

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

- 2 -

und daher optisch stören. Auch bestehen Sicherheitsrisiken. Außerdem ist es mit ihnen nur möglich, zwei in sich gerade gestreckte Bereiche (Kopfteil und Fußteil) gegenüber einem Mittelteil zu verschwenken. Hingegen ist es nicht möglich, den Verlauf der die Unterstützungsebene definierenden seitlichen Holmen in sich noch mehr zu beeinflussen, d.h. dem Rücken und Gesäß des Menschen mehr anzupassen.

Als alternative Lösung ist daher vorgeschlagen worden, die seitlichen Holmen als Gliederkette zu gestalten und die Glieder relativ zueinander zu verschwenken. Eine derartige Verschwenkung verfolgt mittels Druckbändern oder bevorzugt mittels Zugbändern oder Lenkern. Eine derartige Verstellvorrichtung ist jedoch außerordentlich komplex und besteht aus sehr vielen Einzelteilen, wenn man ausgehend von der gestreckten Liegeposition eine körpergerechte halbliegende oder sitzende Position erreichen möchte. Dies wird aus der WO 01/26509 A1 besonders deutlich. Derartige Verstellvorrichtungen gestatten zwar eine sehr elegante äußere Erscheinung des fertigen Produktes, weil Stütz-, Verstell- und Antriebselemente in den Holmen oder sogar in einer Matratze oder Polsterung völlig integriert sind. Nachteilig ist jedoch - neben dem komplexen Aufbau - dass die Aufeinanderfolge bzw. gleichzeitige Relativverschwenkung der verschiedenen Holmenglieder vergleichsweise nur ungenau gesteuert werden kann. Es ist jedoch erwünscht, dass die Verstellvorrichtung auch die verschiedenen Zwischenpositionen zwischen der gestreckten Ruhe- oder Liegeposition und der stark aufgerichteten Sitzposition jeweils eine optimale Rücken- und Gesäß- sowie gegebenenfalls Beinabstützung des Menschen gewährleisten, d.h. vor allem die Wirbelsäule optimal unterstützen.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders einfach aufgebaute Verstellvorrichtung zu verwirklichen. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, den mechanischen Aufbau einer derartigen Verstellvorrichtung robust zu gestalten und dennoch eine körpergerechte mehrgliedrige Verstellung zu gestatten. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, die Verstellvorrichtung robust zu gestalten und dennoch elegant, d. h. ohne nach außen vorstehende oder abstehende Kopfteil- oder Rückenstützen. Auch eine Sicherheitserhöhung ist wünschenswert. Schließlich besteht

- 3 -

ein Ziel in der Erfindung darin, die gegenseitige Verstellung von Holmengliedern in jeder allgemeinen Neigungslage zwischen einer liegenden und einer aufgerichteten Position des Nutzers exakt, bzw. zwingend vorzugeben.

- 5 Erfindungsgemäß wird eine Verstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 2 sowie eine verstellbare Unterstützungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 3 vorgeschlagen. Kern der Erfindung ist demnach eine Kombination mindestens eines schwenkbaren Aufstellhebels und mehrerer relativ zueinander verschwenkbarer Holmenglieder, so dass die allgemeine Aufstellbewegung und die körpergerechte
- 10 Detailbewegung miteinander kombiniert werden. Eine derartige Verstellvorrichtung führt zu einer robusten, sehr einfach aufgebauten, optisch ansprechenden und gezielt körpergerechten Gesamtlösung, wie sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel zwanglos ergibt.
- 15 Gemäß Anspruch 1 wird – ausgehend von dem bekannten und am Markt seit langem erhältlichen Konzept schwenkbarer Holmen plus starrer Aufstellhebel – der Holmen in mehrere Holmenglieder unterteilt, wobei die einzelnen Holmenglieder von dem schwenkbaren Aufstellhebel getrennt und im Verhältnis zueinander unterschiedlich verschwenkbar sind. Gemäß Anspruch 2 nehmen – ausgehend von dem aus der WO
- 20 01/26509 A1 bekannten Verstellvorrichtungen für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, die als Holmen zwei parallele Gliederketten aufweisen – die Holmenglieder gemeinsam einen in sich starren, der gegenseitigen Verstellung der Holmen dienenden schwenkbaren Aufstellhebel (im wesentlichen vollständig) in sich auf. Gemäß Anspruch 3 bestehen – bei verstellbaren Unterstützungsvorrichtungen für Matratzen oder Polster
- 25 von Betten, Sesseln und dergleichen mit schwenkbaren Holmen – die Holme aus in sich starren schwenkbaren Aufstellhebeln; diese tragen eine Gliederkette von relativ zueinander verschwenkbaren Spiegeltraggliedern, wobei bei dieser Lösung der Aufstellhebel das dominierende Schwenkholmenteil ist, dem eine Feinstruktur in Form einer Kette mit relativ zueinander schwenkbaren Gliedern überlagert ist.

- 4 -

Da bei hochgestelltem Fußteil die auf dem freien Fußteilende lastenden Kräfte erheblich sind, sorgt üblicherweise eine Fußteilstütze für das Abfangen dieser Kräfte an einem festen Unterbau, wie an einem Bettrahmen. Derartige Fußstützen sind in der Regel einfache Lenker, die einenends am Lattenrost und anderenends am Unterstützungs-  
5 bauteil, wie dem Bettrahmen schwenkbeweglich gelagert sind. Diese Anordnung, z.B. für Krankenhausbetten, erschwert die Verwirklichung eines eleganten und unauffälligen Design und macht eine exakte Abstimmung, z.B. zwischen dem Lattenrost und einem Bettrahmen erforderlich. Außerdem verhindert sie ein Verschwenken des Fußteils per Hand, was für den praktischen Gebrauch ungünstig ist. - Um hier eine einfache und un-  
10 auffällige, in der Handhabung unkomplizierte Fußabstützung für gattungsgemäße Vorrichtungen zu schaffen, wird eine Verstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 17 vorgeschlagen, welche auch unabhängig von den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 3 von eigenständiger erfinderischer Bedeutung ist. Demnach weist zumindest eines der Holmenglieder ein angetrieben ausfahrbares Abstützelement zur Abstützung des Hol-  
15 mengliedes auf einer Basisfläche auf. Bevorzugt erfolgt der Antrieb des ausfahrbaren Abstützelementes gleichzeitig durch den Verstellantrieb der Holmenglieder. Dies bevorzugt mittels eines schwenkbeweglich angetriebenen Aufstellhebels. Eine besonders einfache Antriebsübertragung für das Ausfahren und Einfahren des Abstützelementes stellt eine in das betroffene Holmenglied integrierte Wippe dar.

20 Um elektrische Antriebsmotoren der Antriebseinrichtung für gattungsgemäße Verstellvorrichtungen bei unauffälliger Unterbringung wirksamer einsetzen zu können, wird eine paarweise Unterbringung je zweier Antriebsmotoren in jedem von zwei, insbesondere feststehenden, einander gegenüberliegenden Holmengliedern der Verstellvorrichtung  
25 gemäß den Merkmalen des Anspruchs 23 vorgeschlagen. Dadurch wird unter anderem erreicht, dass Kopf- bzw. Fußteil der Verstellvorrichtung an beiden Holmenseiten synchron angehoben oder gesenkt werden, ohne dass es zu torsionsbedingten Verkippungen zwischen den Holmengliedern des Kopfteils und/oder des Fußteils kommt. Damit wird es möglich, auch bei vergleichbar breiten Betten, Matratzen, Sesseln und dgl. mit  
30 kleinbauenden Antriebsmotoren und einfachen Getrieben auszukommen und auf auf-

- 5 -

wendige Antitorsionseinrichtungen zu verzichten. Eine derartige Verstelleinrichtung ist auch unabhängig von den Verstelleinrichtungen nach den Ansprüchen 1 bis 3 und 17 von eigenständiger erfinderischer Bedeutung.

- 5 Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

10 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen - beispielhaft - mehrere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

15 Fig. 1 A einen verstellbaren Lattenrost für Bettmatratzen in aufgestellter Position - perspektivisch;

20 Fig. 1 B denselben verstellbaren Lattenrost in flachliegender Position - perspektivisch;

Fig. 2 von demselben Lattenrost den Kopfbereich eines Holmen in Explosionsdarstellung - perspektivisch;

25 Fig. 3A von den Holmen nach Fig. 2 eine vereinfachte Darstellung/Ausführungsform in Seitenansicht des inneren Holmentails - in Strecklage;

Fig. 3B denselben inneren Holmentail in leicht gehobener Position;

30 Fig. 3C denselben inneren Holmentail in deutlich angehobener Position;

- Fig. 3D denselben inneren Holmenteil in fast vollständig aufgerichteter Position;
- 5 Fig. 4A von den Holmen von Fig. 3A bis 3D eine perspektivische Explosionsdarstellung (entsprechend Fig. 2)
- Fig. 4B denselben Holmen im zusammengebauten Zustand – zum Teil aufgebrochen;
- 10 Fig. 5A bis D von dem Holmenteil nach Fig. 3A bis 4B den Fußbereich in einer Sequenz verschiedener Aufstellungsstadien;
- 15 Fig. 6A von einer alternativen Ausführungsform eines verstellbaren Lattenrostes für Bettmatratzen eine Seitenansicht in das Innere der das Fußteil bildenden Holmenglieder – und zwar in der gestreckten Ruhelage des verstellbaren Lattenrostes;
- 20 Fig. 6B bis 6E eine Sequenz desselben Details in unterschiedlichen Verstellpositionen des Lattenrostes;
- 25 Fig. 7A eine weitere alternative Ausführungsform einer Verstellvorrichtung für Bettenmatratzen, Sessel und dergleichen in Draufsicht im nicht verstellten Ruhezustand;
- Fig. 7B von derselben Verstellvorrichtung eine Detailvergrößerung im Bereich der Motoraufnahme an einer Längsseite;



- 7 -

Fig. 8A von derselben Verstelleinrichtung wie in Fig. 7A/B ein verbundenes Verstellhebelpaar für das Kopfteil in perspektivischer Darstellung sowie

Fig. 8B von derselben Verstelleinrichtung wie in Fig. 7A/B ein verbundenes Verstellhebelpaar für das Fußteil in perspektivischer Darstellung.

Figuren 1A und 1B zeigen einen Lattenrost für Bettmatratzen, an denen die Erfindung verwirklicht ist. Ein starrer Bettrahmen 30 besteht aus parallelen Längsträgern 30A und parallelen Querträgern 30B, z.B. aus Holz. Zwischen den Längsträgern 30A wird ein verstellbarer Lattenrost 30 aufgenommen, wobei ein mehrfach verschwenkbarer Kopfteil 32A und ein mehrfach verschwenkbarer Fußteil 32B von entsprechenden Seiten an ein Mittelteil 32C angelenkt sind. Das Mittelteil 32C ist mit den Längsträgern 32A des starren Bettrahmens 30 fest, z.B. durch Schrauben, verbunden. Der Lattenrost 32 setzt sich im wesentlichen aus zwei gegliederten Holmen 16 an den parallelen Längsrändern sowie die Holmen 16 verbindenden Federleisten oder Spriegel 34 zusammen. Die beiden Holmen 16 sind in dem dargestellten und insofern bevorzugten Ausführungsbeispiel aus insgesamt sieben Holmengliedern 16A bis 16G zusammengesetzt, welche schwenkbeweglich miteinander verbunden sind, wie es sich aus der nachfolgenden Beschreibung ergibt.

Fig. 2 zeigt von einem Holmen 16 den Kopfbereich. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass der Holmen 16, d.h. jedes einzelne Holmenglied, in vertikaler Ebene längsgeteilt ist und gehäuseartig einen mit dem Holmenkopfbereich etwa gleichlangen, in sich starren Aufstellhebel 14 in sich aufnimmt und ihn zwischen dem inneren Holmenteil 16' und dem äußeren Holmenteil 16'' praktisch völlig umschließt. Der gehäuseartige Holmen 16 bzw. die gehäuseartigen Holmenglieder 16A bis 16D weisen als integralen Bestandteil Verstellglieder 18A auf, die es ermöglichen, beim Hochschwenken bzw. Absenken des Kopfteils 32A mittels Verschwenken des Aufstellhebels 14' die einzelnen Holmenglieder relativ zueinander und im gleichen oder unterschiedlichen Drehsinne zueinander zu

verschwenken. Diese und andere Besonderheiten der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung werden anhand des zweiten Ausführungsbeispiels mit Figuren 3A bis 5D näher erläutert werden:

- 5 Wie sich aus der Sequenz der Fig. 3A bis 3D in Verbindung mit den perspektivischen Darstellungen der Fig. 4A und 4B ergibt, ist der Aufstellhebel 14 für das Kopfteil 32A des Lattenrostes 32 um die Achse eines Torsionsrohres 14A schwenkbar. Für den Schwenkantrieb in dem dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein viertelkreisiges Zahnsegment 14B vorgesehen, an dessen aufstellhebelseitigem
- 10 Segmentende über eine Bohrung 14C eine Gliederkette mit ihrem einen Ende angreift. Das andere Ende der in der Zeichnung nicht dargestellten, aus der deutschen Patentanmeldung Nr. 102 31 290.7 bekannten Gliederkette wird von einem Antriebsmotor gezogen, der sich in dem Holmenglied 16E im Bereich des Mittelteiles 32C erstreckt.
- 15 Das Torsionsrohr 14A kann gewünschtenfalls mit seinen Endbereichen in entsprechenden Lagern oder Bohrungen der Längsträger 30A des starren Bettrahmens 30 und/oder des Holmengliedes 16E gelagert sein. Das Zahnsegment 14B kann die Funktion eines Knotenbleches erfüllen. Der starre Aufstellhebel 14 besteht vorzugsweise aus Metall oder einem anderen vergleichsweisen biegesteifen Werkstoff. Er trägt zum einen, wie in der Zeichnung dargestellt und insoweit bevorzugt, paarweise Verstellglieder 18B in
- 20 Form von seitlich abstehenden Zapfen, welche - wie nachfolgend noch zu erläutern - die Funktion von Gleit- oder Kulissensteinen haben. Ferner zeichnet sich der Aufstellhebel 14 durch mindestens eine Abwinklung 14D aus, so dass sein Verlauf nicht unbedingt gerade gestreckt ist. Bevorzugt ist die mindestens eine Abwinklung 14D in Richtung der allgemeinen Verstellung A orientiert. Sie gestattet, wie weiter unten noch zu
- 25 erläutern, ein überproportionales Aufwärtsschwenken, vor allem im obersten Kopfbereich, ohne dass dadurch die vollintegrierte Lage des Aufstellhebels 14 innerhalb des gehäuse- oder kastenförmigen Holmens 16 verloren geht.

- 30 Holmenseitig bestehen die dort integrierten Verstellglieder 18A aus Kulissenführungen innerhalb jedes der beiden Holmenteile (innerer Holmenteil 16' und äußerer Holmenteil

16"). Die Kulissenführungen des inneren und äußeren Holmenteils 16' und 16" sind spiegelsymmetrisch aufgebaut und angeordnet und erstrecken sich beidseits der vertikalen Längsteilungsebene des Holmen 16, so dass sie jeweils einen der Zapfen jedes Zapfenpaares der aufstellhebelseitigen Verstellglieder 18B gleitend in sich aufnehmen.

5

Die Funktionsweise der Verstelleinrichtung im einzelnen ergibt sich im Zusammenhang mit den nachfolgend beschriebenen Figuren 3A bis 3D: Aus diesen Figuren ist es ersichtlich, dass der einzige Drehpunkt des Aufstellhebels 14, welcher, wie oben erwähnt, mit der Achse des wahlweisen Torsionsrohres 14A zusammenfällt, etwa im unteren Viertel des kasten- oder gehäuseförmigen Holmens 16 am (in der Zeichnung linken) Endbereich des Holmengliedes 16E liegt, welches das starre Mittelteil 32C des Lattenrostes 32 definiert. Demgegenüber befinden sich Schwenkgelenke 22 zum Verschwenken der benachbarten Holmenglieder 16A-16E relativ zueinander etwa in einer, im wesentlichen einzigen, Höhe nahe der oberen Holmenebene. Dies wird aus der in Fig. 3A gezeigten Strecklage besonders deutlich. Wird nun der Aufstellhebel 14 aus seiner in Fig. 3A gezeigten Horizontalstellung in eine der in den Fig. 3B bis 3D gezeigten Schwenkstellungen hochgeschwenkt, so findet eine relative Längsverschiebung zwischen den Holmengliedern und dem Aufstellhebel statt. Dadurch, dass zwischen den aufstellhebelseitigen Verstellgliedern 18B und den holmenseitigen Verstellgliedern 18A eine Zwangsführung vorgesehen ist, müssen bei dieser relativen Längsverschiebung die Holmenglieder auch eine relative Querverschiebung bezüglich des Aufstellhebels durchlaufen, wenn - wie in der Zeichnung dargestellt und insoweit besonders bevorzugt - die holmenseitigen Verstellglieder 18A als Kulissenführungen ausgeführt sind und eine Schrägneigung ihres Verlaufes in Bezug auf die Längserstreckungsrichtung des einzelnen Holmengliedes aufweisen. Derartige Schrägneigungen sind in dem Ausführungsbeispiel verwirklicht, dies sogar mit sich entlang der Kulissee ändernden Neigungsverläufen. Diese Neigungsverläufe sind dem gewünschten Bewegungs- bzw. Neigungsablauf angepasst. Wie aus Fig. 3B ersichtlich, kann z. B. das oberste Holmenglied 16A beim Hochschwenken des Aufstellhebels 14 zunächst alleine eine Relativverschwenkung zu den übrigen Holmengliedern ausführen. Dies wird durch den Grad der

10

15

20

25

30

- 10 -

Schrägneigung der Verstellglieder 18A an den Holmengliedern 16B und 16C verstärkt. Diese geringfügige, von Verstellglied zu Verstellglied nach oben hin größer werdende Schrägneigung führt dazu, dass der Aufstellhebel 14 innerhalb der Holmenglieder 16B und 16C im Vergleich zur Ruhelage (Fig. 3A) leicht schräg gestellt wird.

5

Bei weiterem Hochschwenken des Aufstellhebels 14 in die in Fig. 3C gezeigte Position tritt aber zunehmend auch eine Relativverschwenkung zwischen den benachbarten Holmengliedern 16B und 16C ein. Dies geschieht in einem der nach oben gerichteten Verstellrichtung A des Aufstellhebels 14 entgegengesetzten Drehsinn, um eine sogenannte Lordosenstütze zu erzeugen. Erreicht wird die letztgenannte gegenläufige Schwenkbewegung durch entsprechend unterschiedliche Neigungsverläufe der verschiedenen Verstellglieder 18A. Besonders deutlich wird dies bei einem Vergleich der Fig. 3C und 3D.

10

15

Wie aus der Sequenz der Fig. 13A bis 13D ersichtlich, ist also der verschwenkbare Aufstellhebel 14 mit mehreren getrennt von der Schwenkbewegung des Aufstellhebels unterschiedlich verschwenkbaren Holmengliedern versehen. Ebenso ist ersichtlich, dass die Holmenglieder gemeinsam einen in sich starren, der gegenseitigen Verstellung der Holmenglieder dienenden schwenkbaren Aufstellhebel im wesentlichen vollständig in sich aufnehmen. Schließlich ist auch ersichtlich, dass die Trag- oder Stützlasten des verschwenkbaren Holmens von dem in sich starren Aufstellhebel vollständig aufgenommen werden, wobei der Aufstellhebel eine Gliederkette von relativ zueinander schwenkbaren Traggliedern von Spriegeln bzw. Federleisten trägt.

20

25

Die Fig. 3A bis 4B lassen ebenfalls erkennen, dass mindestens einer der verschwenkbaren Holmenglieder mindestens eine Längs- und Querführung aufweisen und hierzu vorzugsweise eine Kulissenführung zwischen den Holmengliedern und dem schwenkbaren Aufstellhebel wirksam ist. Schließlich ist ersichtlich, dass zwischen benachbarten verschwenkbaren Holmengliedern Einklemmschuttmittel 26 vorgesehen sind. Diese befinden sich bevorzugt an der den Schwenkgelenken 22 gegenüberliegenden Hol-

30

5 menseite. Sie können z. B. als spaltabdichtende Kreissegmente ausgeführt sein, wie dies aus der Detailvergrößerung in Fig. 3D ersichtlich ist. Eine einfache Montage der Federleisten/Spiegel 34, bzw. von deren Aufnahmeköpfen, kann durch Aufnahmedurchbrechungen 28 erreicht werden. Diese sind vorzugsweise in die obere Gehäusewand der Holmenglieder eingearbeitet – vorzugsweise als einseitig offene Schlitz-  
10 e im äußeren und/oder inneren Holmenteil, wie dies aus Fig. 4A/4B ersichtlich ist.

Schließlich zeigt die Sequenz nach Fig. 5A bis 5D eine andere Ausführungsform von vorzugsweise gehäuseartigen Holmengliedern 16F und 16G, die über einstückig integrierte Verstellglieder 18A zur Längsverschieblichkeit bezüglich eines Aufstellhebels  
10 14' dienen und dessen Verstellglieder 18B in Gestalt von einem Kulissensteinpaar gleitend aufnehmen. Zur Vereinfachung kann eine am Längsträger 30A schwenkbar befestigte Fußstütze 20 einen Teil der Hebellasten an diesem langen Hebelende aufnehmen, wobei eine Aussparung 20A den längsträgerseitigen Schwerpunkt in der Ruhelage  
15 Fig. 5D aufnimmt und/oder überbrückt.

Fig. 6A bis 6E zeigen von einem alternativen Holmen 16 den Fußbereich. Da jedes einzelne Holmenglied in vertikaler Ebene längsgeteilt und gehäuseartig aus dem in der Zeichnung ersichtlichen inneren Holmenteil 16' und einem korrespondierenden äußeren  
20 Holmenteil zusammengesetzt ist, gestatten Figuren 6A bis 6E eine Seitenansicht auf den inneren Holmenteil 16'. Erkennbar ist auch ein in sich starrer Aufstellhebel 14', den der Holmen 16 zwischen dem inneren Holmenteil 16' und dem äußerem Holmenteil 16'' in sich aufnimmt und praktisch völlig umschließt.

25 Wie sich aus der Sequenz der Fig. 6A bis 6E ergibt, ist der Aufstellhebel 14' für das Fußteil 32B des Lattenrostes 32 um die Achse eines Torsionsrohres 14A schwenkbar. Für den Schwenkantrieb ist ein nicht dargestelltes viertelgleisiges Zahnsegment vorgesehen, an dem eine Gliederkette eingreift. Das andere Ende der aus der deutschen Patentanmeldung Nr. 102 31 290.7 bekannten Gliederkette wird von einem Antriebs-  
30 motor gezogen, der sich in dem Holmenglied 16E im Bereich des Mittelteiles 32C er-

- 12 -

streckt. Das Torsionsrohr 14A kann gewünschtenfalls mit seinen Endbereichen in entsprechenden Lagern oder Bohrungen der Längsträger 30A des starren Bettrahmens 30 und/oder des Holmengliedes 16E gelagert sein. Der starre Aufstellhebel 14' besteht vorzugsweise aus Metall oder einem anderen vergleichsweise biegesteifen Werkstoff.

5 Er trägt zum einen, wie in der Zeichnung dargestellt und insoweit bevorzugt, paarweise Verstellglieder 18B in Form von seitlich abstehenden Zapfen, welche die Funktion von Gleit- oder Kulissensteinen haben. Ferner zeichnet sich der Aufstellhebel 14' durch mindestens eine Abwinklung 14D' aus, so dass sein Verlauf nicht unbedingt gerade gestreckt ist. Bevorzugt ist die mindestens eine Abwinklung 14D' in Richtung der allge-  
10 meinen Verstellung A orientiert. Sie bietet, wie weiter unten noch zu erläutern, neben einem Überlastungsschutz der Kniegelenkzone des Holmen 16 eine Antriebsfunktion für das Ausfahren des Abstützelementes gemäß der vorliegenden Erfindung, das, auch unabhängig von den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 3, von eigener erfinderischer Bedeutung ist.

15 Ungeachtet dessen, dass bei dem dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel der Oberschenkelteil (Holmenglied 16F) beim Verschwenken des Aufstellhebel 14' mittels einer Nockenordnung 18A/18B eine Relativbewegung bezüglich des Aufstellhebels ausführt und im übrigen ein Knickausgleichselement 40 zwischen  
20 dem Holmenglied 16F und 16G eingefügt ist, weist das äußerste Glied des Fußteils 32B (Holmenglied 16G) an seinem dem benachbarten Holmenglied 16F nächstliegenden Ende ein Schwenkgelenk 22 im oberen Holmenbereich auf. Dieses Schwenkgelenk 22 wird von einem Nockenpaar 36 des Aufstellhebels 14' mitgebildet, indem diese Nocken in damit korrespondierende Vertiefungen des Holmengliedes 16G drehbeweglich ein-  
25 greifen. Diese Anordnung führt dazu, dass bei einem Hochschwenken des Aufstellhebels 14' der Gelenkpunkt 22, 36 angehoben wird. Aufgrund der drehbeweglichen Lagerung der Zapfen 36 und des Gewichtes des Unterschenkelteils, also der beiden parallelen Holmenglieder 16G, der sie verbindenden Stützelemente 12 und einer darauf eventuell liegenden Matratze läßt das äußerste (in der Zeichnung rechte) Ende des  
30 Holmengliedes 16G stets auf seiner ortsfesten Unterlage, wie dem Längsträger 30A,

verharren. Dabei findet allerdings unter Umständen eine Verschiebung in Richtung D entlang der Unterstüzungsebene, wie des Längsträgers 30A statt.

Um zu erreichen, dass das Holmenglied 16G beim Hochschwenken des Aufstellhebels 14' insgesamt um eine gewisse Strecke angehoben wird, ist ein ausfahrbares Abstützelement 20 in Gestalt einer Fußstütze vorgesehen. Im dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem ausfahrbaren Abstützelement um einen Kniehebel mit zwei festen Winkeln zueinander vorgesehenen Schenkeln 20A und 20B, die um eine gemeinsame Schwenkachse 20D im Kniebereich am Ende und im unteren Bereich des Holmengliedes 16G schwenkbeweglich gelagert ist.

Während in der gestreckten Ruhelage des Fußteils gemäß Fig. 2A das Abstützelement 20 insgesamt in den Holmen 16 eingetaucht ist, führt ein Verschwenken um das Kniegelenk 20C zu einem Herausfahren des Schenkels 20A nach unten, so dass sich das Holmenglied 16G bei Aufstützen des freien Endes des Schenkels 20A auf einer Unterlage, wie dem Längsträger 30A das in der Zeichnung rechte Ende des Holmengliedes 16F anhebt. Dieses Anheben erfolgt durch aktives Antreiben des Schenkels 20A:

Hierzu ist eine Wippe 50 vorgesehen, an der einenends die Abwinkelung 14D' des Aufstellhebels 14' und anderenends das freie Ende des Schenkels 20B des Abstützelementes 20 schwenkbeweglich angreifen. Die Wippe 50 ist innerhalb des Holmengliedes 16F um Zapfen 50C der Wippe 50 drehgelagert ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht diese Wippe 50 aus einem gerade gestreckten Metallstab aus Flachmaterial mit beidseitigen Langlöchern 50A und 50B. In diese Langlöcher greifen wiederum ein Schwenkzapfen 14E des Aufstellhebels 14 und 20D des Abstützelementes 20 ein. Indem der Aufstellhebel 14' angehoben wird und die Abwinkelung 14D' demzufolge eine deutliche Schwenkbewegung bezüglich des Holmengliedes 16G um das Drehgelenk 22, 36 ausführt, wird die Wippe 50 um ihren Schwenkzapfen 50C innerhalb des Holmengliedes 16F verschwenkt. Dieser aus der Sequenz der Figuren 2A bis 2E ersichtliche Wippenbewegung führt zu einem zwangsweise Verschwenken des mit der

Wippe 50 gekoppelten Abstützelementes 20 und somit zu einem angetriebenen Ausfahren des Abstützelementes aus dem Holmenglied 16G. Beim Absenken des Aufstellhebels 14' fährt das Abstützelement 20 zwangsweise wieder in das Holmenglied 16G ein.

- 5 Damit erübrigt sich jegliche Ankoppelung des Abstützelementes an ein anderes Bauteil. Vielmehr wird ein in die Holmen 16 integrierter Fußhebelantrieb geschaffen. Dieser ist im übrigen nicht von einer permanenten Auflage auf einer Unterlage oder Basisfläche abhängig, sondern wird davon unabhängig tätig. Es ist daher unter anderem möglich, das Fußteil auch über die in Figur 6E dargestellte maximale Anhebestellung hinaus
- 10 nach oben zu bewegen – z.B. auch von Hand. Ebenso ist es möglich, die Ausfahrbewegung und/oder den Kontakt des Abstützelementes 20 zu einer Unterlage nur in einer bestimmten Winkelstellung des Aufstellhebels 14' oder einem bestimmten Winkelbereich durchzuführen.
- 15 Eine erfindungsgemäße Holmen-Gliederkette kann grundsätzlich auch lediglich aus einem Holmenglied für das Kopfteil, einem Holmenglied für das Mittelteil und einem Holmenglied für das Fußteil bestehen.

- Bei der weiteren alternativen Ausführungsform nach Figuren 7A bis 8B werden wiederum gleiche Bezugszeichen für gleichwirkende Bauteile verwendet. Diese weitere Ausführungsform, die sehr günstig auch im Rahmen der vorangehenden Ausführungsformen eingesetzt werden kann, zeichnet sich dadurch aus, dass das starre Holmenteil 16E des Mittelteils 32C zwei parallel nebeneinander in dem Holmenteil 16E untergebrachte Elektromotoren 60A und 60B aufweist, deren Abtriebswellen 62A, 62B sich et-
- 20 wa parallel zu dem Holmenglied 16E erstrecken. Die außenliegenden Elektromotoren 60A treiben z. B. über eine Antriebsspindel einen linear geführten Schlitten 63A an, der eine an einem Zahnsegment 14B angreifende Gliederkette 64A schleppt, wie dies in der deutschen Patentanmeldung 102 31 290.7 vom 10. Juli 2002 im einzelnen dargestellt ist und durch Doppelpfeile in Fig. 7A bzw. Fig. 8A und 8B dargestellt ist. Die hierfür be-
- 25 vorzuzug verwendeten viertelkreisigen Zahnsegmente 14B, welche drehfest mit dem Tor-
- 30



- 15 -

sionsrohr 14A bzw. 14A' verbunden sind, sind für den Kopfbereich in der Ebene der beiden Aufstellhebel 14 und im Fußbereich versetzt zu den beiden Aufstellhebeln 14' angeordnet, so dass die bewegten Holmenglieder sich in einer einzigen Vertikalebene erstrecken.

5

Zwar ist eine Synchronisation der einander paarweise zugeordneten Elektromotoren 60A bzw. 60B in den gegenüberliegenden Holmen auch auf elektrischen oder elektronischem Wege möglich, doch hat sich eine durch die Verbindung mit Torsionsrohren bewirkte Zwangskopplung als besonders einfach und wirkungsvoll erwiesen.

10

**Bezugszeichenliste**

	A	Verstellrichtung
	D	Verschieberichtung
5		
	10	Verstellvorrichtung
	12	Stützelemente
	12A	Unterstützungsebene
	14	Aufstellhebel
10	14A	Torsionsrohr
	14B	Zahnsegment
	14C	Bohrung
	14D	Abwinkelung
	14D'	Abwinkelung
15	14'	Aufstellhebel
	16	Holmen
	16'	innerer Teil
	16''	äußerer Teil
	16A-16G	Holmenglieder
20	18	Verstellglieder
	18A	holmenseitige Verstellglieder
	18B	aufstellhebelseitige Verstellglieder
	20	Fußstütze (Abstützelement)
	20A	Schenkel
25	20B	Schenkel
	20C	Kniegelenk
	20D	Schwenkachse
	20E	Aussparung
	22	Schwenkgelenke
30	24	Antriebseinrichtung

- 17 -

	26	Einklemmschutzmittel
	28	Aufnahmedurchbrechungen
	30	starrer Bettrahmen
	30A	Längsträger
5	30B	Querträger
	32	Lattenrost
	32A	Kopfteil
	32B	Fußteil
	32C	Mittelteil
10	34	Federleisten/Spiegel
	40	Knickausgleichselement
	50	Wippe
	50A	Langlöcher
	50B	Langlöcher
15	50C	Zapfen
	60A	Elektromotor
	60B	Elektromotor
	62A	Abtriebswelle
	62B	Abtriebswelle
20	63A	Schlitten
	63B	Schlitten
	64A	Gliederkette
	64B	Gliederkette

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung (10) für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung (A) sich, insbesondere beidseitig, erstreckenden, gemeinsam eine Unterstützungsebene (12A) aufspannenden Stützelementen (12) und mindestens einer Antriebseinrichtung (24) zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene, mit mindestens einem schwenkbaren Aufstellhebel (14),

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der mindestens eine schwenkbare Aufstellhebel (14) mit mehreren getrennt von dem schwenkbaren Aufstellhebel unterschiedlich verschwenkbaren Holmengliedern (16A-G) vorgesehen sind.

2. Verstellvorrichtung (10) für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung (A) sich, insbesondere beidseitig, erstreckenden, gemeinsam eine Unterstützungsebene (12A) aufspannenden Holmengliedern (16), mit mindestens einer Antriebseinrichtung (24) zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene, bei der die Holmenglieder eine Gliederkette bilden,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Holmenglieder (16A, 16B, 16C, 16D, 16E, 16F, 16G) gemeinsam einen in sich starren, der gegenseitigen Verstellung der Holmenglieder dienenden schwenkbaren (starken) Aufstellhebel (14), im wesentlichen vollständig, in sich aufnehmen.

3. Verstellbare Unterstützungsvorrichtung für Matratzen oder Polster, Betten, Sessel und dergleichen, bestehend aus schwenkbaren Holmen, mit zwischen den Holmen sich erstreckenden, eine Unterstützungsebene (12A) aufspannenden Stützelementen (12),

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- 19 -

die verschwenkbaren Holmen von je mindestens einem, in sich starren Aufstellhebel (14) gebildet werden, und dass der Aufstellhebel eine Gliederkette von relativ zueinander verschwenkbaren Stützelement-Traggliedern (Holmenglieder) trägt.

- 5
4. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die verschwenkbaren Holmenglieder eine Gliederkette bilden.
- 10
5. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbaren Holmenglieder relativ zu dem und durch den schwenkbaren Aufstellhebel (14) längs- und querverschieblich sind.
- 15
6. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der verschwenkbaren Holmenglieder mindestens eine Längs- und Querführung (18A) aufweist.
- 20
7. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Holmenglieder durch Verschwenkung des schwenkbaren Aufstellhebels in unterschiedlichem Drehsinn zueinander verschwenkbar sind.
- 25
8. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Verschwenken zumindest eines, insbesondere aller, Holmengliedes/er eine zwischen diesen und dem schwenkbaren Aufstellhebel wirksame Kulissenführung vorgesehen ist.
- 30
9. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Holmenglieder oder Holmengliederpaare integraler Bestandteil einer Einrichtung zum unterschiedlichen Verschwenken der Holmenglieder bezüglich des Aufstellhebels (14) sind.

- 20 -

10. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbaren Holmenglieder gehäuseartig sind.
- 5 11. Verstellvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbaren gehäuseartigen Holmenglieder die Gehäuseverstellmittel einstückig bilden.
12. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbaren Holmenglieder zweigeteilt sind.
- 10 13. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbare Aufstellhebel (14) in den Holmengliedern (16A bis 16G) geführt ist.
- 15 14. Verstellvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine Zwangsführung zwischen dem schwenkbaren Aufstellhebel (14) und zumindest einem der Holmenglieder.
- 20 15. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufstellhebel (14, 14') als Kragarm gestaltet und an einem Mittel- oder Basisteil der Verstellvorrichtung wie an einem Holmenglied (16E), einem Lattenrost (32) und/oder an einem Rahmen (30), schwenkbar gelagert ist.
- 25 16. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen mindestens zwei benachbarten Holmengliedern ein Einklemmschutzmittel (26) vorgesehen ist.
- 30 17. Verstellvorrichtung für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung (A) sich beidseitig erstreckenden, gemeinsam eine aus Stützelementen (12) gebildete Unterstützungsebene (12A) aufspannenden Hol-

- 21 -

mengliedern (16) mit mindestens einer Antriebseinrichtung zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene, bei der die Holmenglieder eine Gliederkette bilden, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

5 dass eines der Holmenglieder ein angetriebenes, ausfahrbares Abstützelement (20) zur Abstützung des Holmengliedes auf einer Basisfläche aufweist.

10 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement (20) aufweisende Holmenglied (16G) eine Wippe (50) aufweist, die die Antriebskraft für die Aus-/Einfahrbewegung überträgt.

15 19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein angetriebener Aufstellhebel (14') ein Ende des das ausfahrbare Abstützelement (20) aufweisenden Holmengliedes (16F) anhebt und/oder senkt.

20 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufstellhebel (14') die Wippe (50) beim Verschwenken des Aufstellhebel (14') zwangsweise um ein Wippenlager verschwenkt.

25 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Wippe (50) innerhalb des das ausfahrbare Abstützelement (20) aufweisenden Holmengliedes (16G) bzw. an demselben angeordnet ist.

30 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das ausfahrbare Abstützelement (20) als Kniehebel mit starren Schenkeln (20A, 20B) ausgebildet ist, wobei der Kniehebel um ein Kniehebelgelenk (20C) bezüglich des ihn aufnehmenden Holmengliedes (16G) schwenkbeweglich gelagert ist.

23. Verstellvorrichtung für Betten, Matratzen, Sessel und dergleichen, bestehend aus quer zur Verstellrichtung (A) sich beidseitig erstreckenden, gemeinsam eine Un-

- 22 -

terstützungsebene (12A) aufspannenden Holmengliedern (16) mit mehreren Antriebseinrichtungen zur Neigungsänderung der Unterstützungsebene, bei der die Holmenglieder eine Gliederkette, zumindest bestehend aus einem Kopfteil (32A), einem Fußteil (32B) und einem Mittelteil (32C) bilden, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Antriebseinrichtung jedes der beiden das Mittelteil (32C) definierenden Holmenglieder (16E) ein Paar von Elektromotoren (60A, 60B) derart aufnimmt, dass die Abtriebswellen (62A, 62B) sich im wesentlichen parallel zu dem jeweiligen Holmenglied (16E) erstrecken und in einer im wesentlichen durch die Holmenglieder (16E) sich erstreckenden Ebene angeordnet sind.

24. Verstellvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Holmenglieder (16E) aus die beiden nebeneinanderliegenden Elektromotoren (60A, 60B) aufnehmenden, die übrige Holmenbreite überschreitenden Gehäusen bestehen.

25. Verstellvorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden einen Elektromotoren (60A) der beiderseitigen Holmenglieder (16E) und/oder die beiden anderen Elektromotoren (60B) der beiden gegenüberliegenden Holmenglieder (16E) durch Synchronisationsmittel, insbesondere Torsionsrohre (14A bzw. 14A') antriebsverbunden sind.

26. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass Schwenkmittel, insbesondere Aufstellhebel (14 und/oder 14') der Holmenglieder (16) parallel versetzt zu den Abtriebswellen (62A und/oder 62B) der Elektromotoren (60A und/oder 60B) angeordnet sind.

27. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass zwei den einander gegenüberliegenden Holmen des Kopfteils bzw.



- 23 -

Fußteils zugeordnete Aufstellhebel (14 bzw. 14') über ein Torsionsrohr (14A bzw. 16A') gemeinsam schwenkbar und an ihren torsionsrohrseitigen Endbereichen jeweils mit Antriebsübertragungsmittel der Elektromotoren (60A bzw. 60B) schwenkantriebsverbunden sind.

Fig. 1A

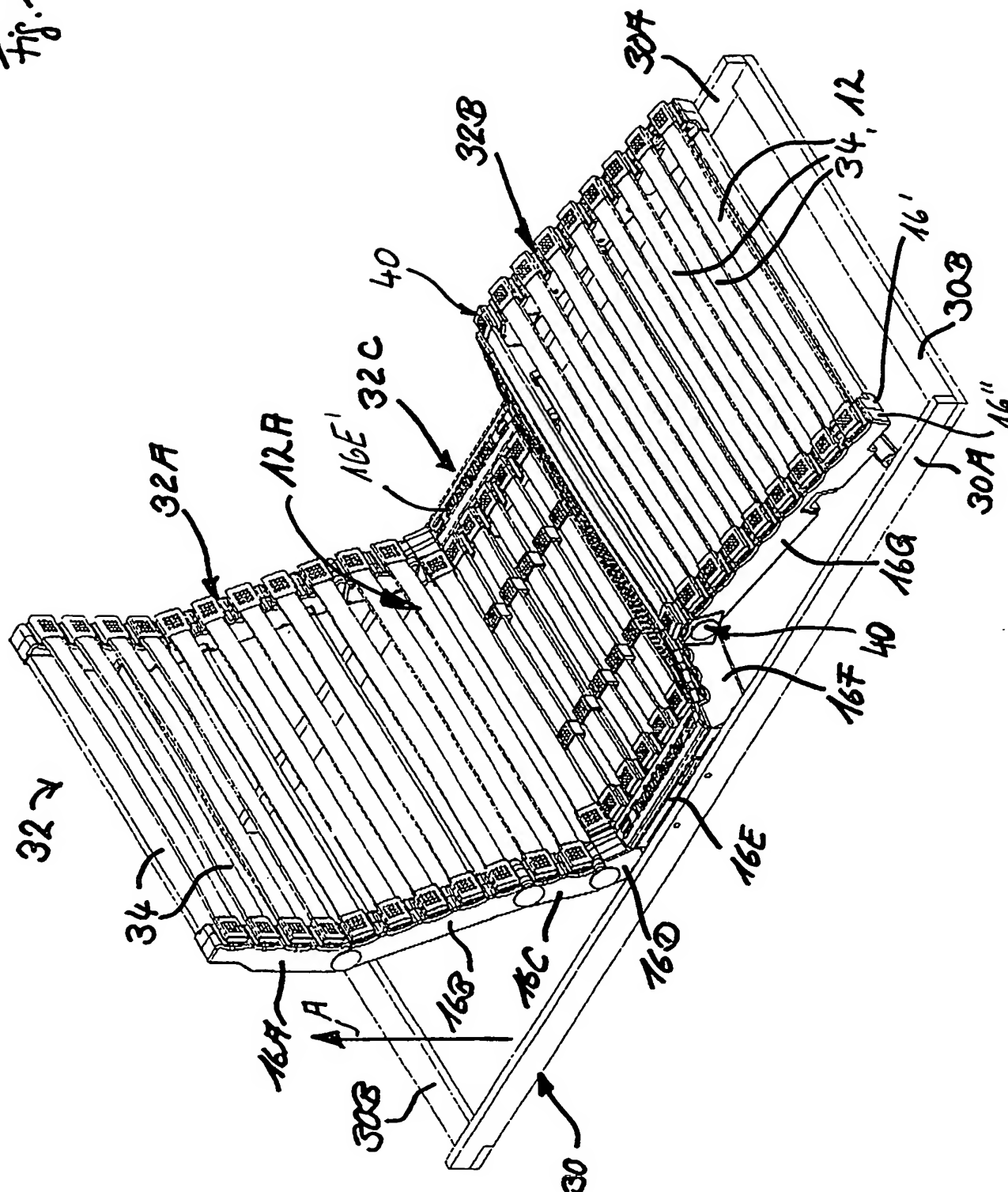


Fig. 1B

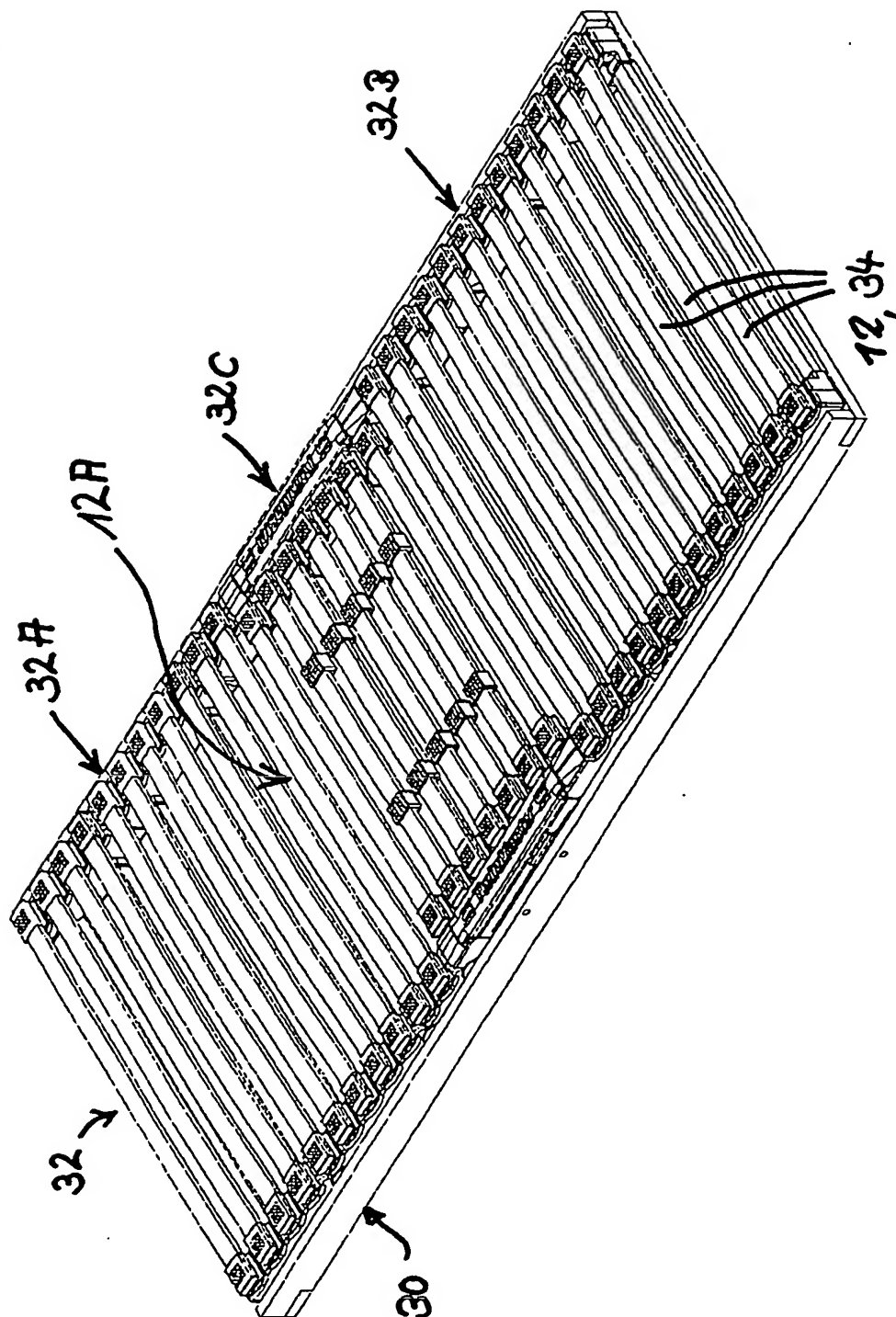


Fig. 2

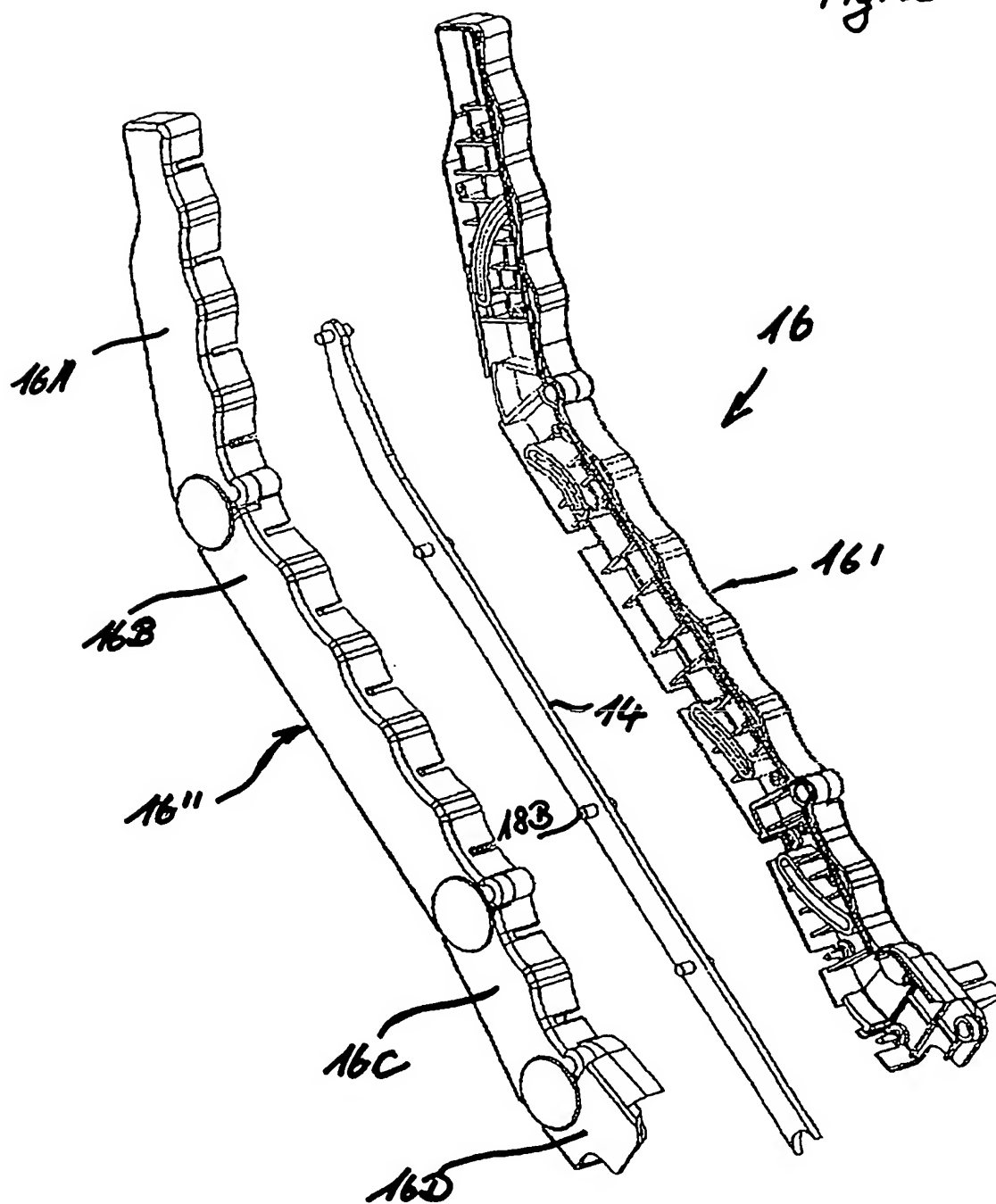


Fig. 3A

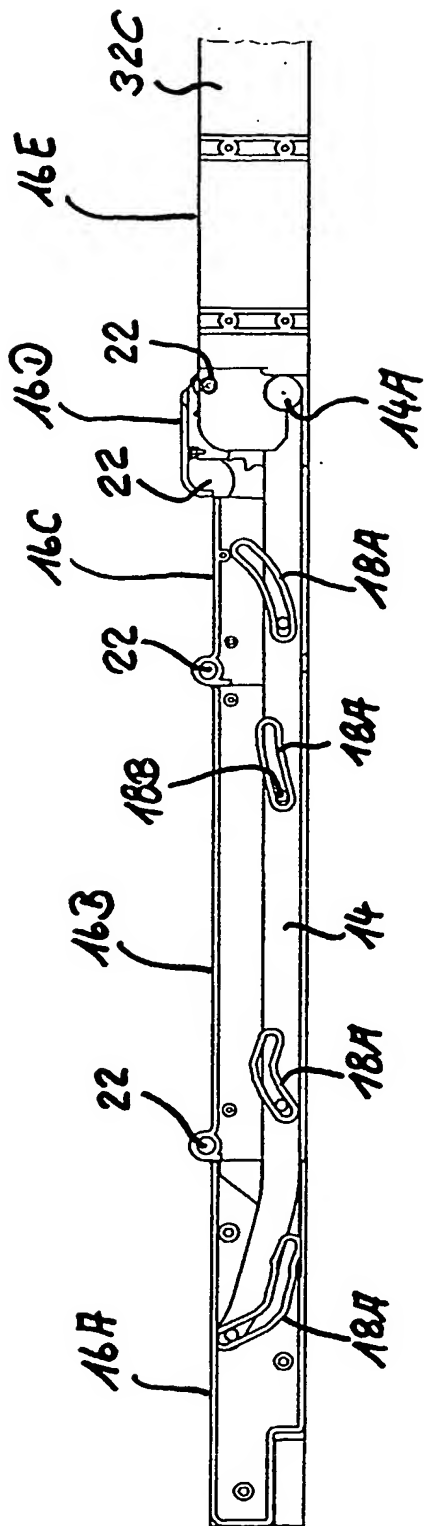


Fig. 3B

B

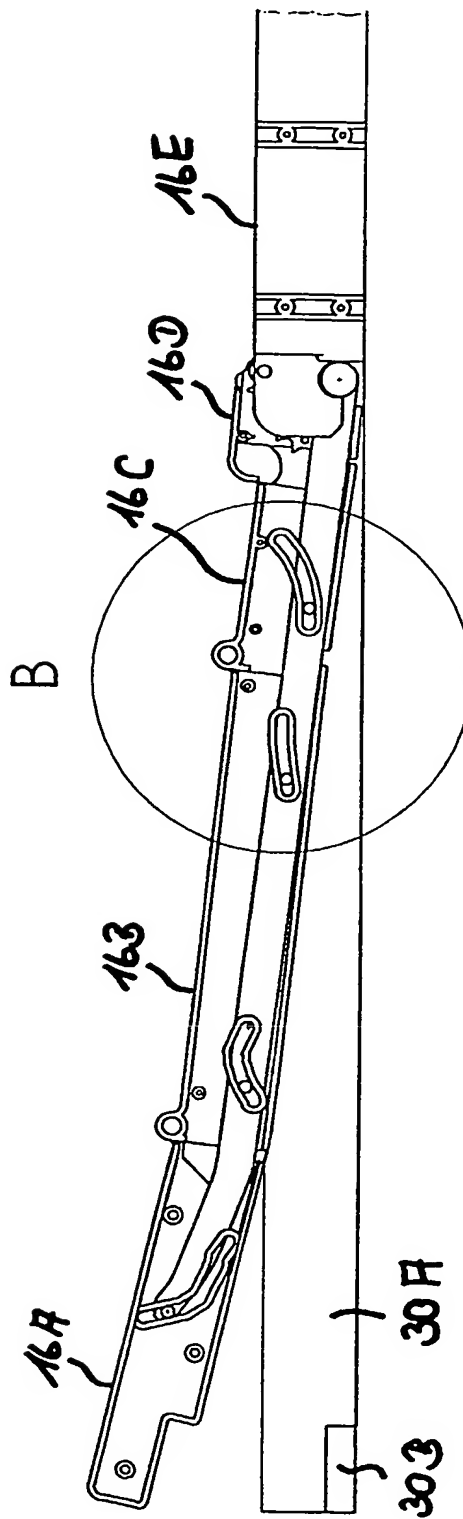
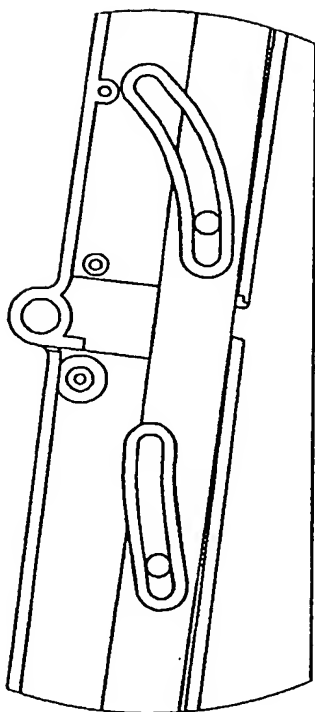
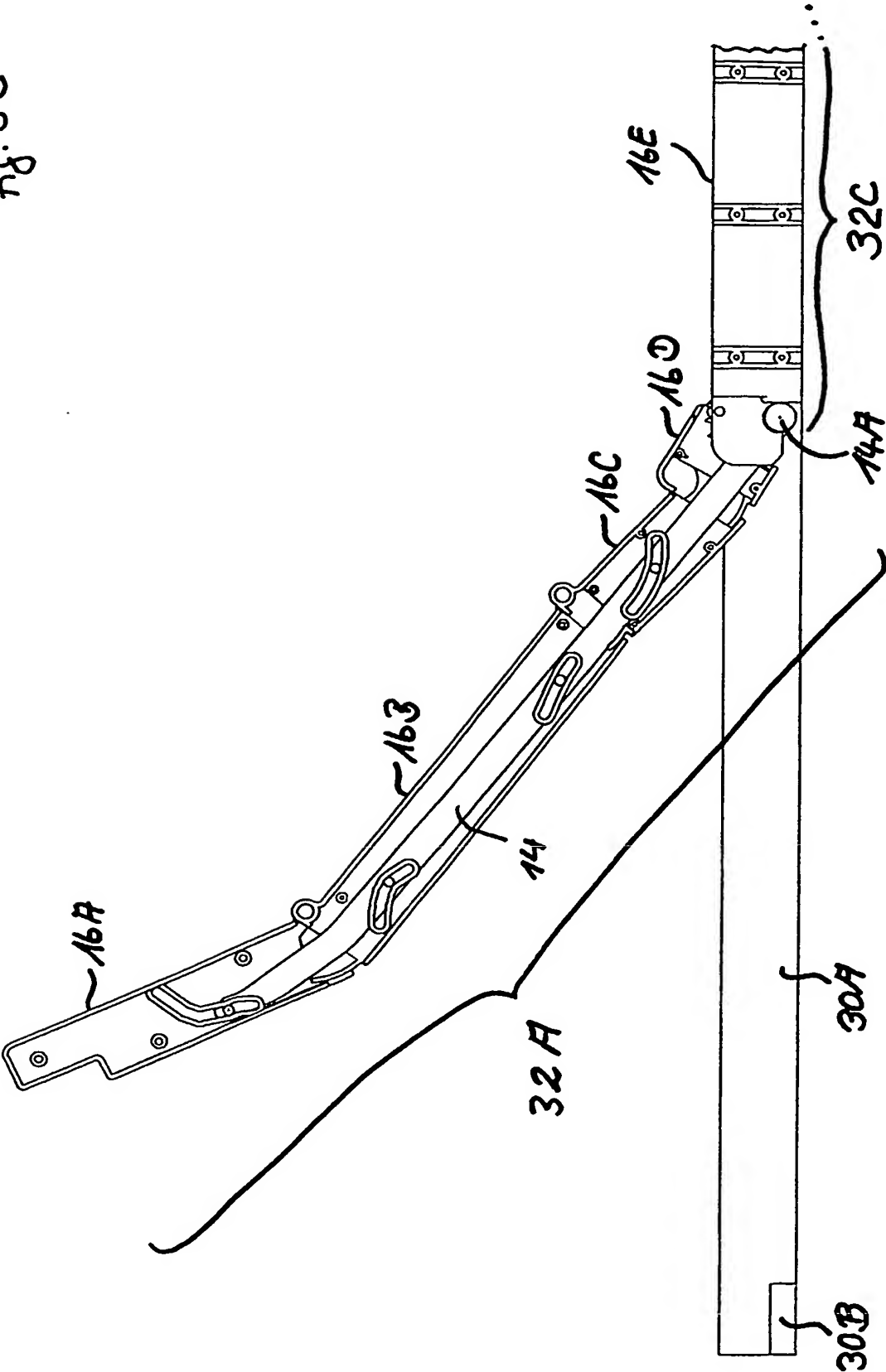


Fig. 3C



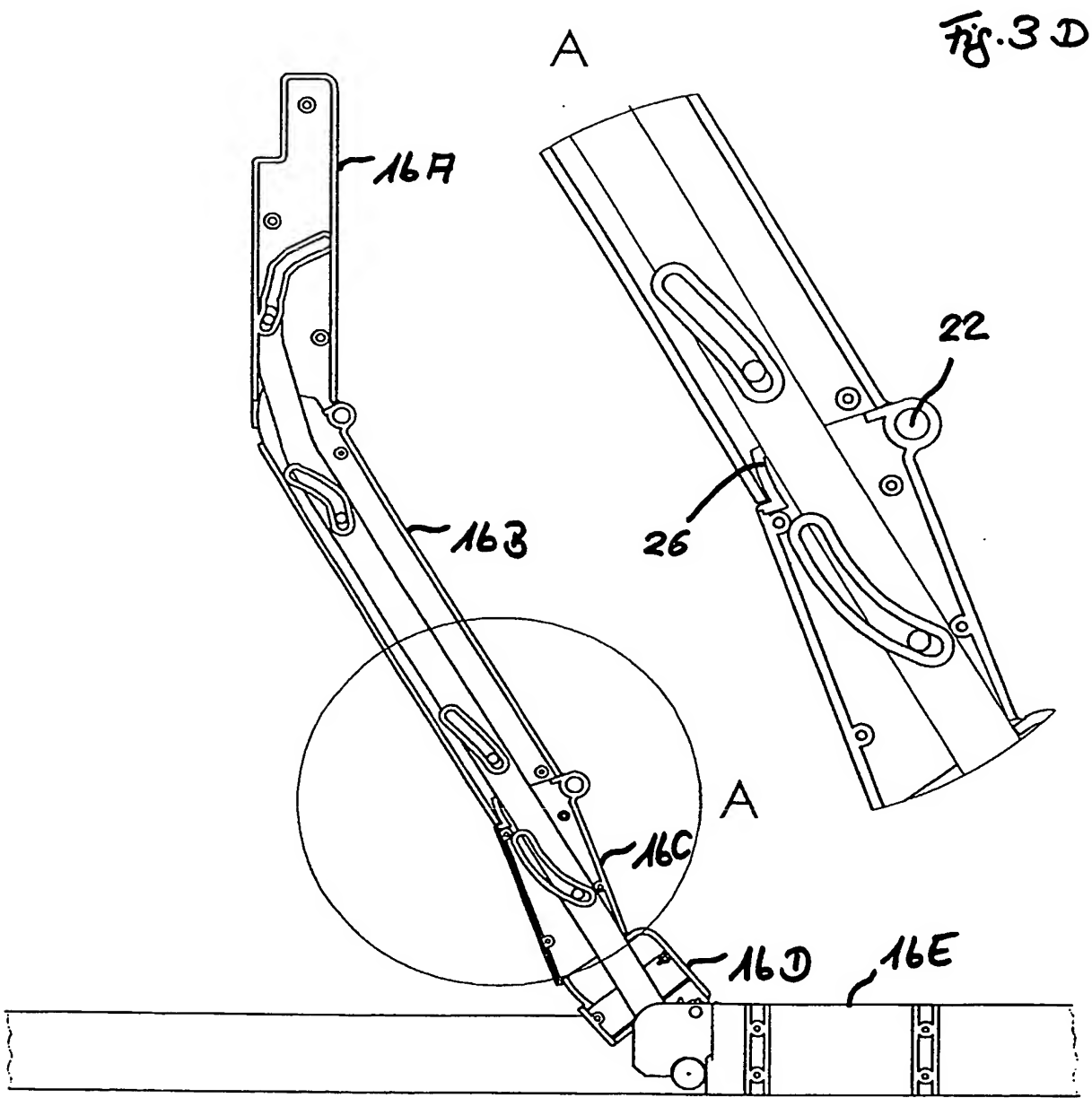
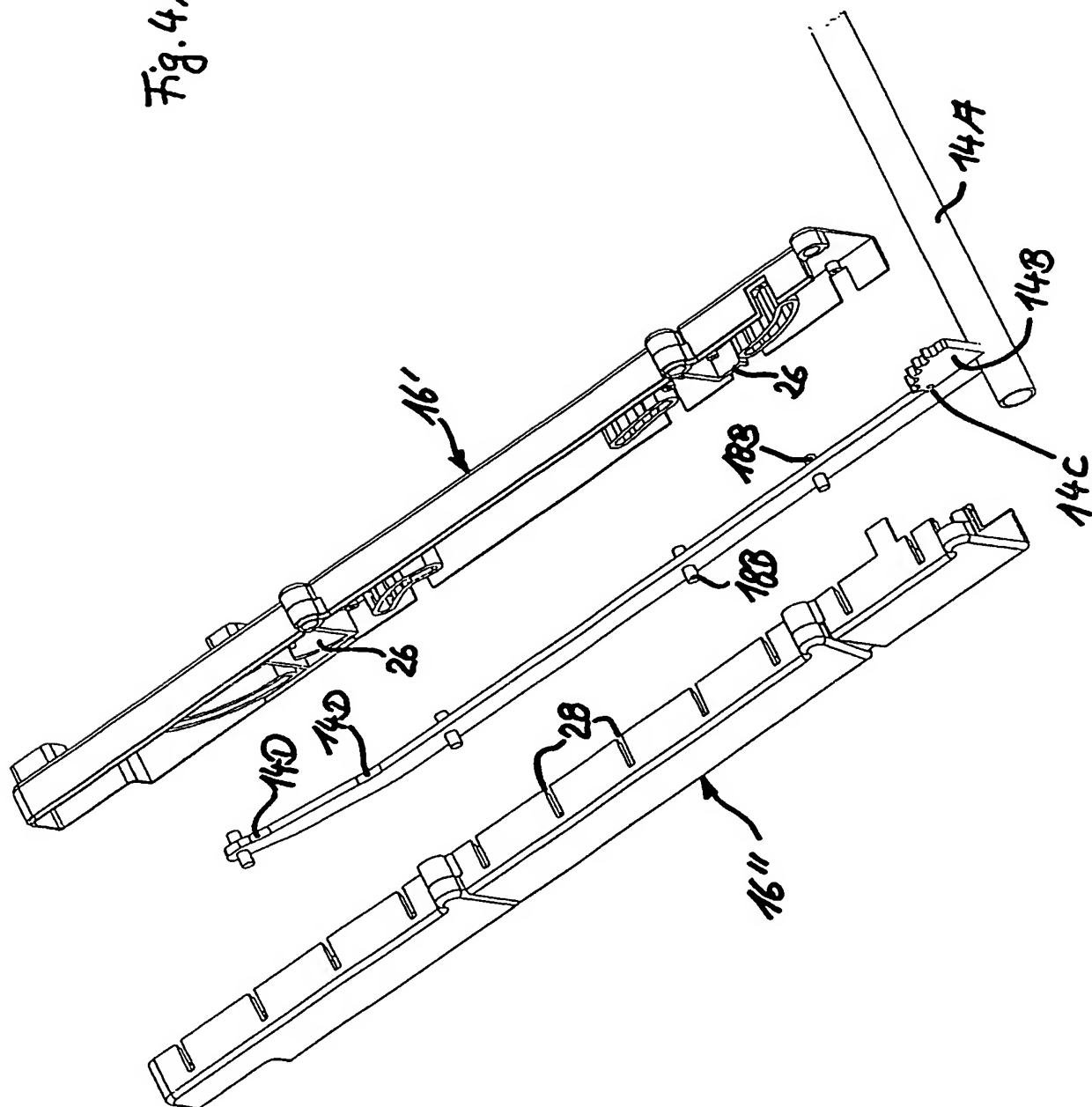
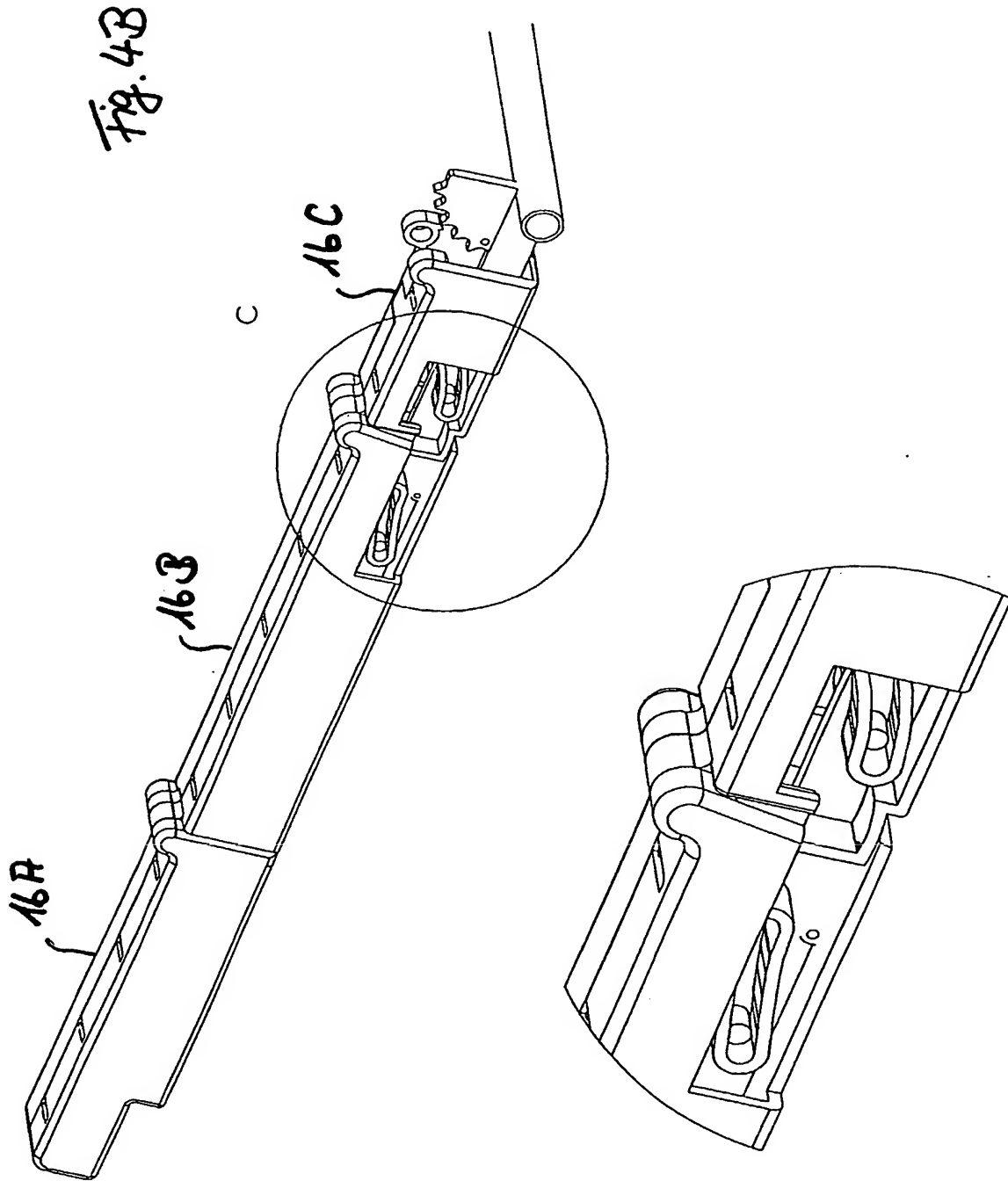
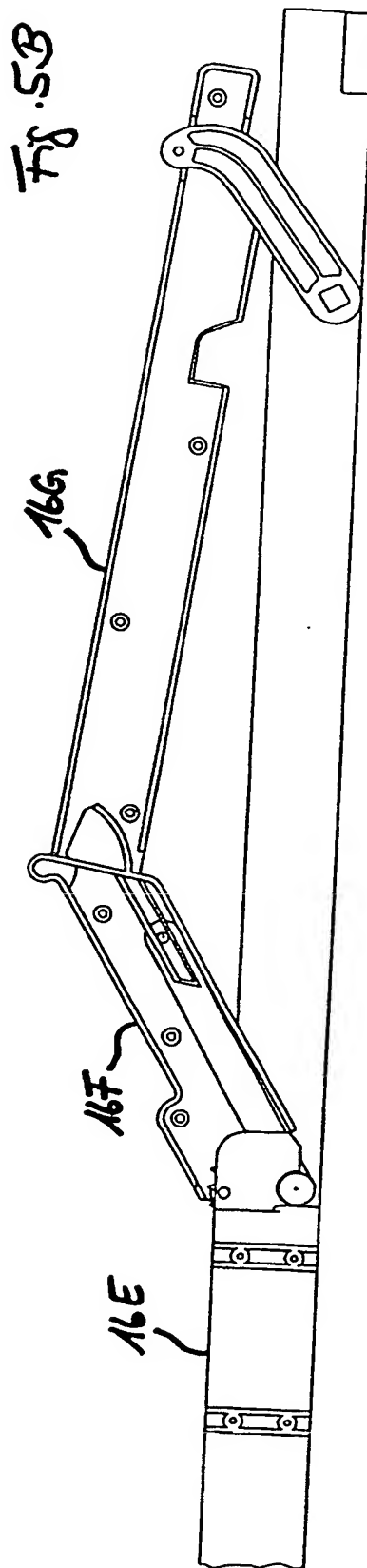
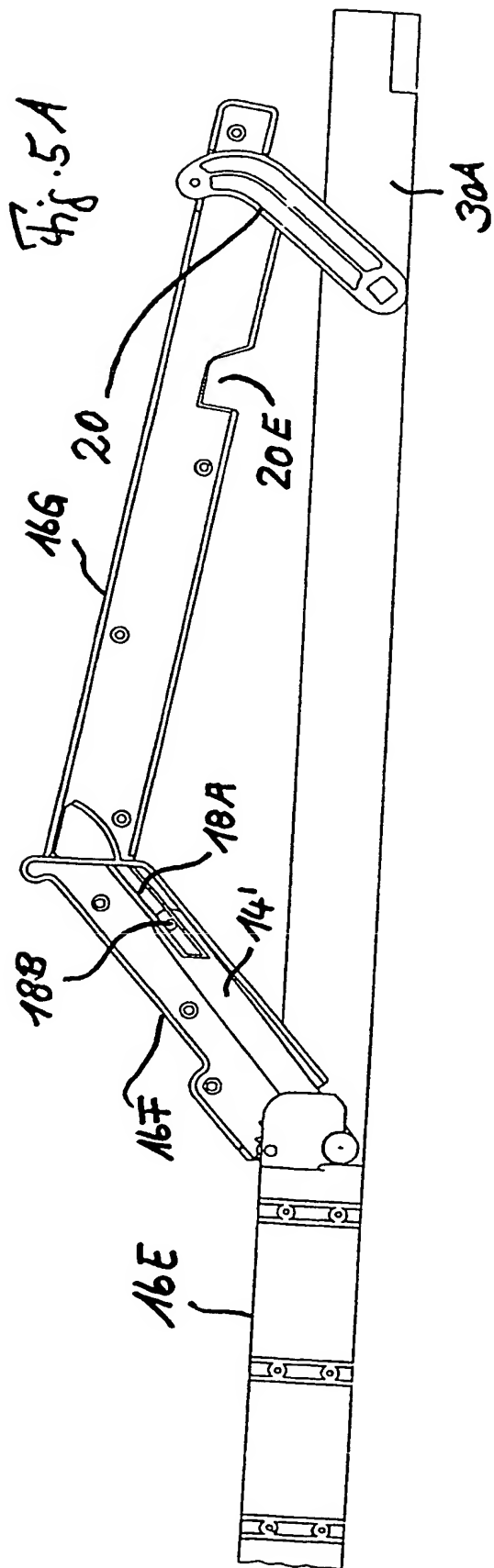




Fig. 4A







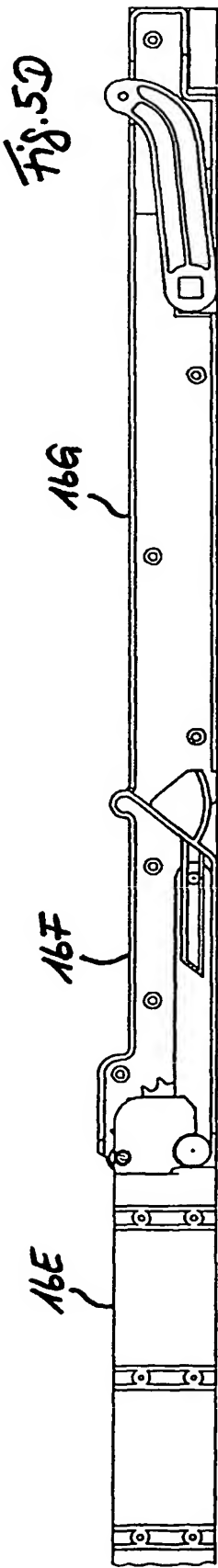
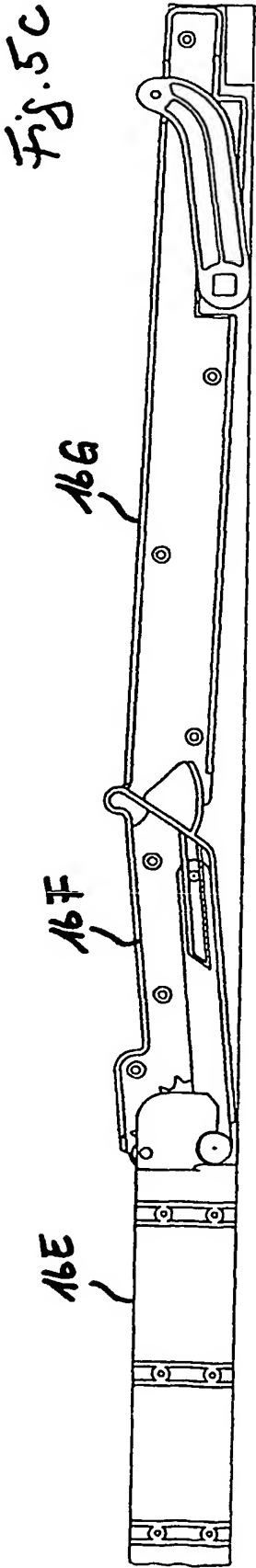


Fig. 6 A

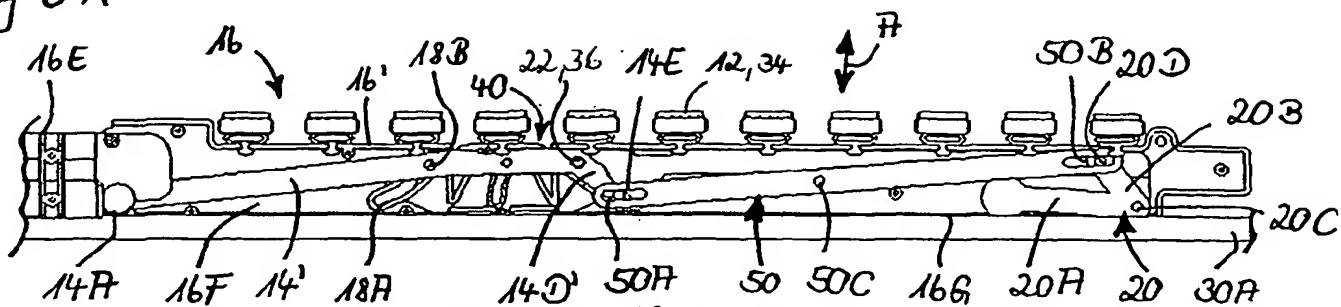


Fig. 6 B

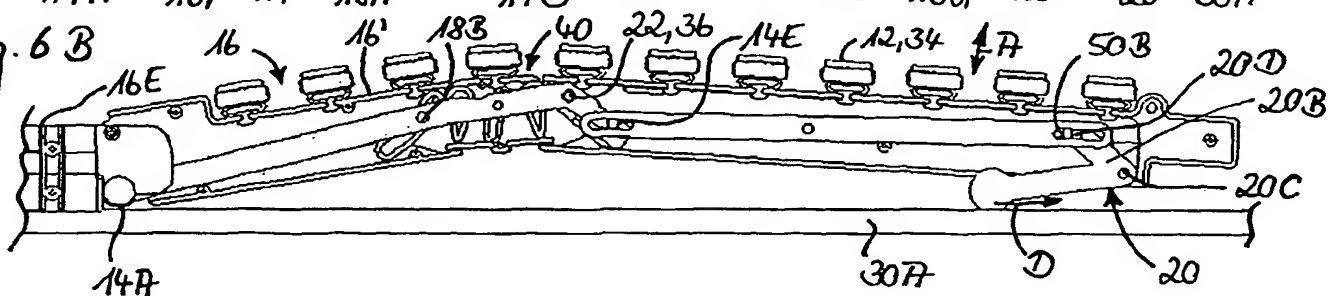


Fig. 6 C

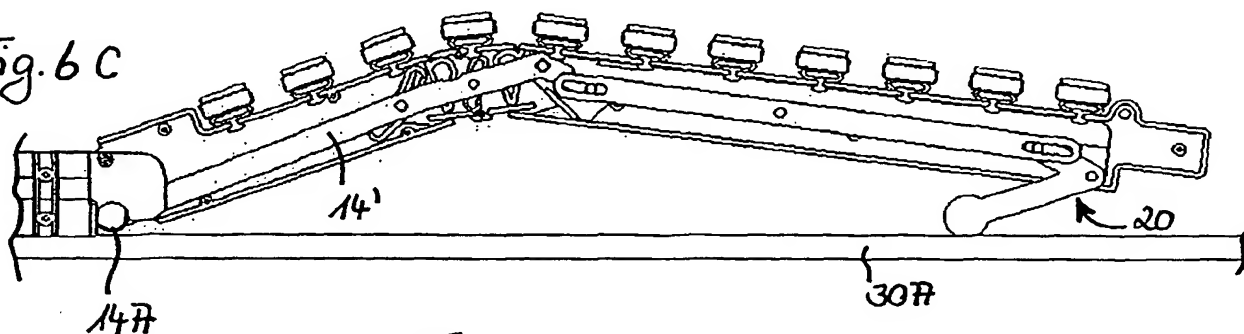


Fig. 6 D

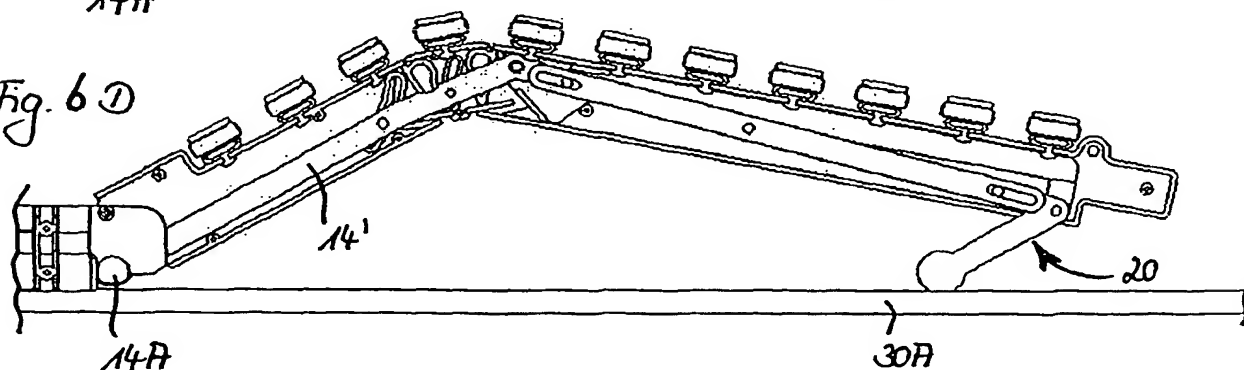
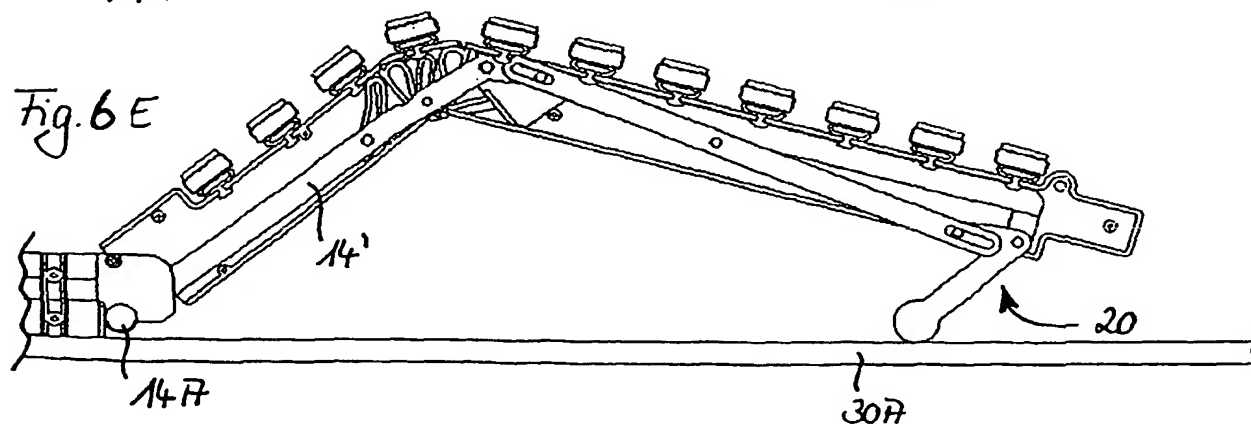


Fig. 6 E



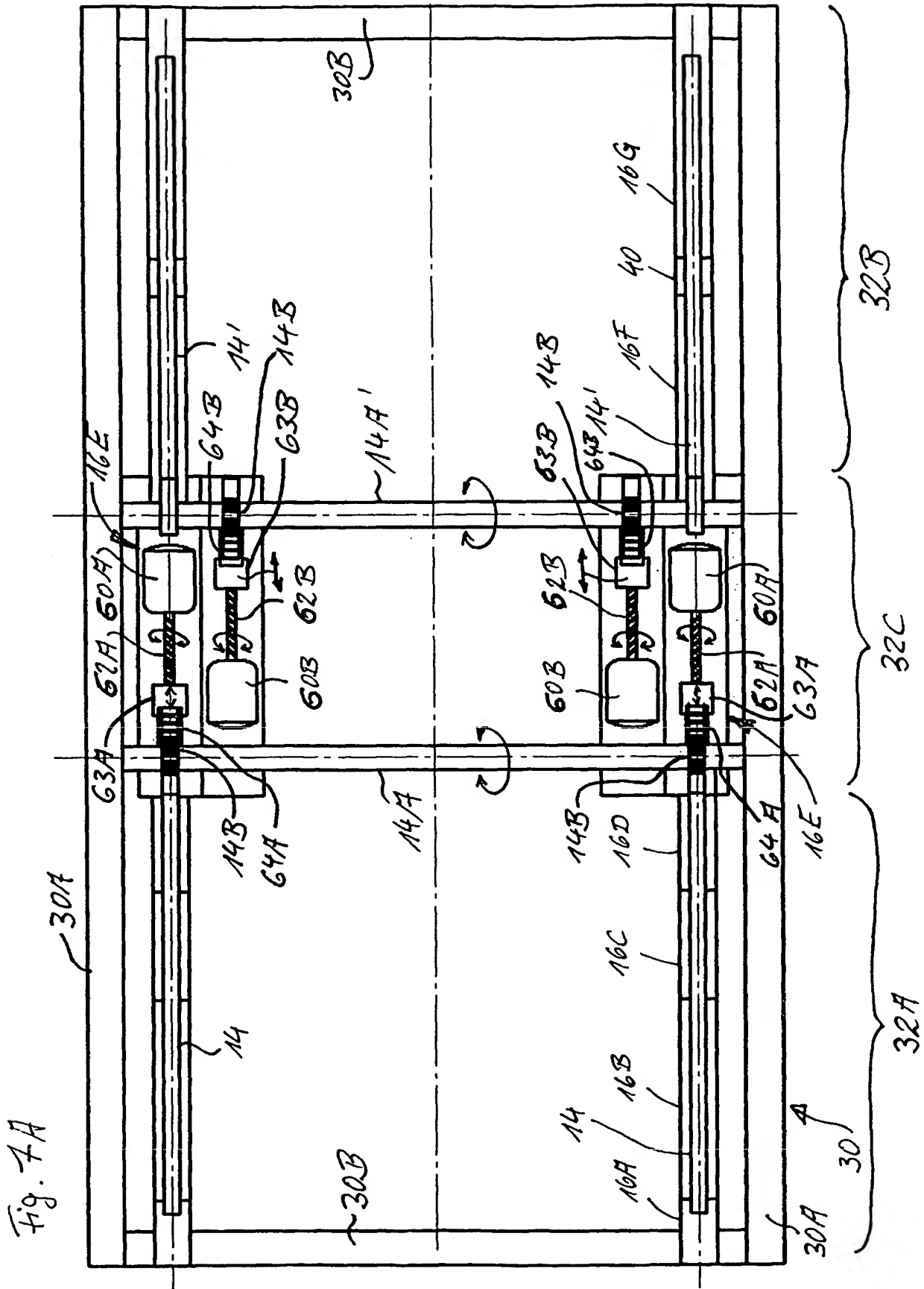




Fig. 8A

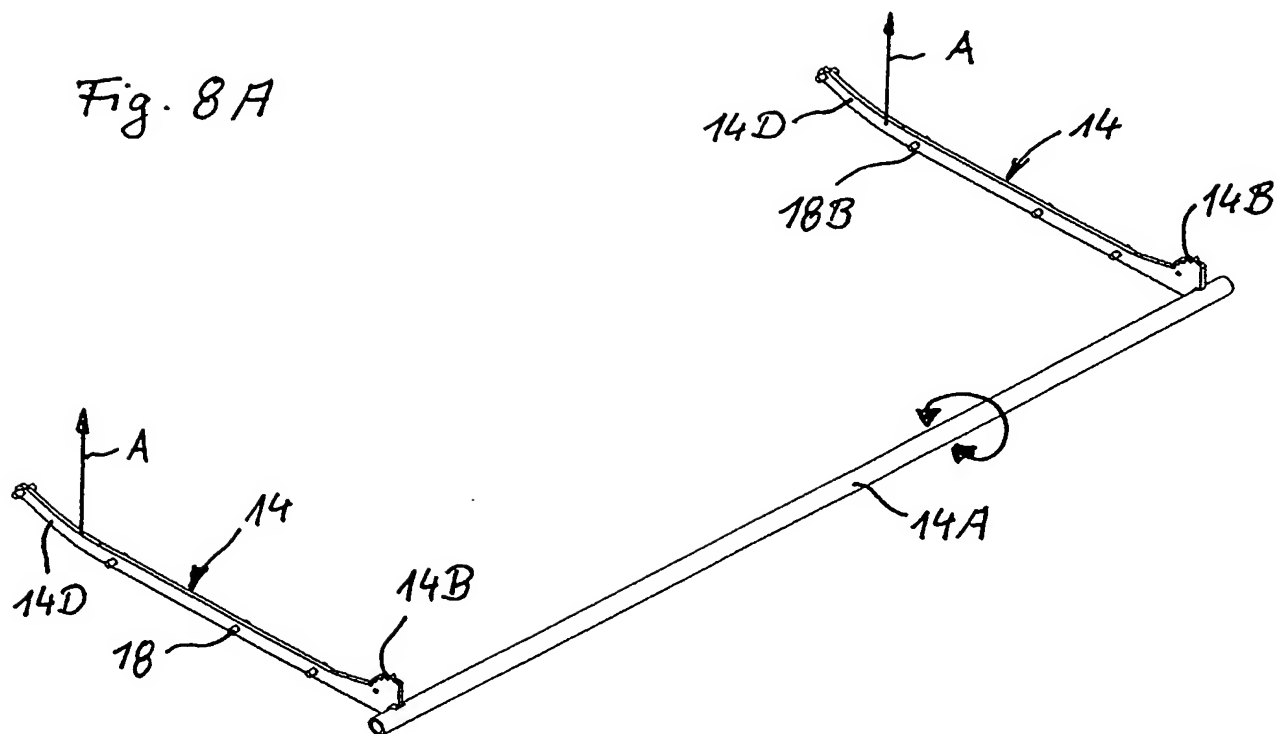


Fig. 8B

